

DE Patent 196 01 282 C1

Filed January 16, 1996

Water and/or foam cannon

A cannon control system for mobile and stationary water or foam cannons enables automatic direction of the cannon barrel onto the fire.

The cannon control system has, for that purpose, a laser distance/temperature measurement device with which the distance to the object to be extinguished is measured and with which, by detection of the temperature, the cannon barrel can be directed. An infrared remote viewing unit, with which extinguishing operations can be observed via a monitor, can also be provided.

The temperature and distance measurement makes possible automatic direction of the cannon barrel onto the object to be extinguished.

DESCRIPTION

The invention concerns a cannon control system for mobile and stationary water/foam cannons, the cannon barrel automatically directing itself horizontally and vertically at the fire without a control lever and preventing the coiled tube **[sic]** from striking protruding obstacles located in the deployment area, for example pipes, overhead fixtures, gateposts, cables, branches, etc., while driving or during deployment.

Cannon control systems are already known from the patent documents EP 0 041 060 and DE 36 20 603.

These concern themselves, however, only with mobile remotely actuated cannons on vehicles, which must be manually operated by the operating personnel from the driver's cab using control levers.

Because patent application DE 36 20 603 represents in part a repetition of application EP 0 041 060 (solutions that were, in part, previously used in practice), it cannot be regarded as a citation.

Patent application EP 0 041 060 describes a type of "follower" control system for the cannon in the roof region of the vehicle, using a programmable computer.

The cannon barrel can thereby automatically skirt obstacles, e.g. rotating marker lights, sirens, loudspeakers, equipment parts, or light poles, that are located in the roof region of the vehicle. In these cases the cannon is arranged on the vehicle in such a way that it is not visible to the operating personnel.

Further movement of the cannon into the direction for attacking the fire is performed manually by the operator(s) using control levers, up to three of which may be present, so that the most favorable viewing position can always be selected.

Position indication is provided by way of this/these control lever(s), which is/are simultaneously embodied as a cannon symbol.

A second (fourth) additional control lever is used for other (not precisely defined) "obstacles that may occur."

Referring to the applicant's own first patent application DE-B1-24 47 355, it is considered impossible to bring the cannon barrel out of the transport position (or stowed position opposite to the attack and travel direction) into the fire-fighting position.

Returning the cannon barrel back into the transport position after deployment is presented as being tricky and tiresome, even though the cannon depicted is equipped with two right-angle geared motors (items 2 and 3).

The position indication system is acknowledged to be disadvantageous because of the large space requirement and its considerable design complexity.

With regard to the current existing art in practical use, it must be noted that as early as in 1980 for the Tehran and Entebbe airports, and April 1981 for the Kampala airport, i.e. prior to the EP 0 041 060 application, airport vehicles from the Federal Republic of Germany had demonstrably been delivered with a cannon control system that was capable of automatically skirting obstacles in the roof region using a displaceable control cam disk that was mounted on the stationary cannon flange, scanned by switches mounted on the cannon, and activated by electric motors via relays. In the case of the Entebbe airfield fire-fighting vehicle, scanning was performed via inductive non-contact limit switches.

A movable 7-meter cable, rather than three control levers, was used to ensure that a more favorable viewing position was reached. Another approach to the mobility of the control lever was implemented somewhat later by way of rails and rollers.

Numerous airfield vehicles, for example at Hannover, Hamburg, and Stuttgart, and also industrial, refinery, and fire-department vehicles, possess, on this basis, a "stowed position" and "attack position" button with which the cannon barrel can be brought easily, quickly, and automatically into the transport position and locked there with a locking pin in combination with an electropneumatically actuated single-acting

compressed-air cylinder. The cannon barrel can also be brought automatically into the attack position, as the vehicle approaches, by pressing a button.

It is also demonstrable that (as practiced since 1980 by numerous companies in the Federal Republic of Germany) optical position indications make it possible, by way of indicators or LEDs in the horizontal and vertical directions, to monitor the current cannon position over the entire pivot range of the cannon from the driver's cab, regardless of whether the vehicle or the cannon is or is not in service.

The signals necessary for the indication system were provided via a potentiometer that is driven by a pair of gears, exactly as illustrated in DE application 36 20 603 (dated six years later) Figs. 2 and 3, items 34, 36, 50, 51, for the control system.

As regards the mechanical position indicator that is described in DE application 24 47 355 and regarded in the EP application as needing improvement, it must be said that documents in the form of drawings from 1975 refer to electrically driven cannons having a coaxially implemented position indicator, which with a length of only 70 mm continuously indicates the current cannon barrel location in both directions by scanning a control cam mounted on the vertical rotation axis of the cannon. This solution has not yet been surpassed in technical terms.

The position indicator described in EP application 0 041 060 is actually the control lever itself, which is embodied as a target value generator for the cannon and symbolically depicts the latter, but does not indicate the cannon position until the cannon has aligned itself in the preselected direction. Regardless of the fact that at the Interschutz trade show in 1980 in Hannover, French manufacturers presented a position indication system for hydraulically driven water/foam cannons as miniature cannon symbols mounted separately in the driver's cab, the position indicator described in the EP application does not meet the requirements applied to these devices for practical use in the Federal Republic of Germany.

Both in EP application 0 041 060 and in practical use, it is disadvantageous that the cannon barrel must continuously be manually controlled and corrected with a control lever, since the exact position of the cannon cannot be ascertained accurately until the

water or foam hits. Difficulties may be expected in particular when an extinguishing attack is already being performed as the vehicle approaches, or when it must drive around the burning object while simultaneously extinguishing. In such cases the commanding officer or cannon driver must conduct the extinguishing operations with the cannon if those operations are to be performed accurately and reliably.

Optimum one-man operation, or a reduced operating personnel workload, cannot be achieved because external obstacles, radio traffic, and operation of the extinguishing system during extinguishing deployment must all be monitored while driving, despite the presence of quick deployment buttons.

It is equally important to determine the fire source, especially when several fires occur simultaneously, since they can have a critical effect on the success of the entire operation.

It is the object of the present invention to create a water and/or foam cannon that reduces operating personnel workload and makes possible firstly an exact alignment of the cannon onto a burning object even before extinguishing agent is delivered, and then allows accurately aimed delivery of extinguishing agent.

According to the present invention, a laser distance and temperature measurement device with an infrared viewing lens, operating according to the pulse transit time method, is integrated at or on the cannon. Since extremely fast calculations are required here, the device operates with the latest computer technology.

The laser device, which is harmless to the eyes, can measure distances from 0 to 1000 m (or more, if necessary), without a reflector and with an accuracy of up to 2 mm, and is equipped with an infrared viewing unit with which extinguishing operations can be observed on a monitor.

The device can recognize a wide variety of surfaces, for example wood, plastic, steel, concrete, etc., and can also measure temperatures between 0 and 1600°C.

When used for mobile operations, the computer of the measurement device is connected to the stored-program-controlled (SPC) extinguishing system and pressure regulator, into which the cannon control system is also integrated.

The SPC system contains the appropriate water/foam cannon data that refer to throw ranges for water and foam mixtures, taking into account pump pressure and the adjustment angle of the cannon barrel.

When the extinguishing system is set to "AUTOMATIC" and the "attack position" command is given, the measurement device's thermometer determines the direction of the burning object even as the vehicle is approaching, and digitally displays the (constantly changing) exact distance by way of the distance measurement device. An indication of time (in seconds) to the deployment point is also provided on the monitor. The device furthermore pivots the cannon barrel into exactly the appropriate orientation. Using the values calculated by the measurement device's computer, which are forwarded to the SPC system, the SPC system can determine when it is advisable to switch on the centrifugal extinguisher pump, and what pressure level must be generated in order to hit the fire with the corresponding cannon barrel angle.

While the vehicle is moving, the device not only continuously, automatically, and very rapidly corrects the horizontal and vertical cannon barrel inclination, but also keeps the pump pressure up to date. The entire system is thus always automatically ready for operation, and accurate in terms of extinguishing agent delivery.

Outstanding accuracy is thereby ensured, since the water/foam cannon is always automatically directed toward the fire regardless of terrain conditions and vehicle maneuvers.

Correction of the cannon barrel position is not necessary.

The workload of fire-fighting personnel is thus reduced, and they can therefore prepare for other tasks such as rescue, protective gear, rapid attack, breathing apparatus, or manual hoses.

Because the device can detect the composition and material of the burning object early on, it is possible to make optimum preparations and decisions in terms of the extinguishing agent to be used.

During vehicle approach and deployment, the device can detect the projecting obstacles that are located in the cannon barrel's action radius outside the vehicle. The driver can therefore be made aware, right from the start, of appropriate driving actions.

Many special fire-fighting vehicles, particular in the industrial and refinery sector, are equipped with two cannons, for example a combination water/foam cannon and powder cannon, or a double-barrel powder/water/foam cannon.

In such cases either both cannons can be automatically aimed at two fire sources, or extinguishing can be performed with one cannon and the other, by being switched over to "MANUAL" operation using a control lever, can be used in conventional fashion for cooling purposes in order to protect objects that are not yet on fire.

The other automatic functions, however, e.g. avoidance of obstacles on and outside the vehicle, temperature measurements, etc., are still retained even in "manual" mode. In both cases (automatic and manual extinguishing and cooling modes), the situation can be directly observed and evaluated by way of the integrated infrared viewing device, even at night and in any weather conditions or operational circumstances, regardless of the distance to the burning object.

The viewing lens either can be automatically aimed in the extinguishing direction along with the water stream, or can be directed manually toward any desired locations in the deployment area or onto the entire deployment area. The image is displayed on a monitor that is mounted on the control panel.

In industrial and refinery vehicles especially (and less often with airfield vehicles), control panels may also be located outside the vehicle at the side or rear, as a second or principal control panel. From here it is advantageous to observe cannon deployment by way of the monitor, there being no need to move away from the pump system especially when the operator himself must, in conventional fashion, control the cannon

by way of control levers. In such cases, in practical use a portable control panel is additionally installed and is equipped with a 7-15 meter cable. Radio control can be implemented in very few cases, since it interferes with radio traffic or with a variety of other devices that react to radio signals. This portable control panel contains not only the control lever but also control buttons, pressure gauges, and possibly water/foam level indicators.

With the automatic cannon system and monitor observation, a portable control panel can be dispensed with.

The monitor can be subdivided as desired (up to at least four sections) so that other information as well -- for example, water and foam tank levels; the speed, coolant water temperature, and oil pressure of drive motors; operating pressures of water/foam pumps, and overall pump system control information -- can be simultaneously or separately called up as necessary using a schematic depiction of the piping system and remotely actuated shutoff elements. It is also possible to specify the actuation sequence for shutoff elements in the event of emergency manual actuation.

The monitor can also display fault messages and their resolution. It is possible to retrieve not only data specific to the fire-fighting vehicle and pump system, but also tactical fire-fighting information regarding the nature of objects to be protected, and the materials that have been identified by the laser device.

The automatically controlled stationary water, foam, and powder cannons that are installed in assembly halls and warehouses, refineries, rail and port facilities, etc., can also advantageously be used.

The great advantage of prompt thermal detection ensures that initiation of cooling operations with water can prevent the outbreak of a larger fire, while simultaneously an alarm is triggered.

If a fire begins explosively, the water/foam cannon begins extinguishing operations immediately, even before fire-fighting crews arrive. Major fire damage can thereby be prevented or reduced.

For filling stations (rail, ship, aircraft, tank trucks, etc.), the device can be programmed in such a way that as soon as filling begins, the cannon is automatically pivoted into the ready position.

In both mobile and stationary use, the device is highly suitable for detecting and eliminating, by means of its thermometer, the threat of post-deployment secondary ignition events, i.e. automatically aiming the water/foam cannon at the requisite point and activating it before secondary ignition occurs.

CLAIMS

1. A water and/or foam cannon in mobile or stationary configuration, having horizontal and vertical remotely actuated drives,
wherein the cannon comprises a laser distance/thermometer/infrared viewing lens (LTI) control device.
2. The water and/or foam cannon as defined in Claim 1, wherein a computer connects the LTI control device to the overall vehicle control system.
3. The water and/or foam cannon as defined in Claim 1 or 2, wherein, even while the vehicle is moving, the cannon directs itself automatically, continuously, without manual control lever actuation, and with high accuracy onto the burning object.
4. The water and/or foam cannon as defined in any of Claims 1 through 3, wherein the extinguishing procedure is automatically initiated and is thus also suitable, inter alia, for preventive fire-fighting.
5. The water and/or foam cannon as defined in any of Claims 1 through 4, wherein the cannon can automatically avoid external obstacles in mobile operation.
6. The water and/or foam cannon as defined in any of Claims 1 through 5, wherein automatically remotely actuated, independently moving extinguishing devices used in areas or objects that are hazardous to humans (radiation, gas, explosion, collapse hazard, etc.) can be equipped with the LTI control device.
7. The water and/or foam cannon as defined in any of Claims 1 through 6, wherein the LTI control device of the cannon comprises, at the control panel(s), one or more monitor(s) that display(s) the distance and time to the burning object during operational movement.

8. The water and/or foam cannon as defined in Claim 7, wherein the LTI control device permits an optical viewing capability on the monitor in the dark (smoke, night, unlighted enclosed areas, etc.) and in any weather conditions.
9. The water and/or foam cannon as defined in either of Claims 7 or 8, wherein in addition to the viewing function, distance and time information, the monitor can also display control procedures as well as information, fault, emergency actuation, and test functions.



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 196 01 282 C 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
A 62 C 31/00
A 62 C 37/00
G 05 D 3/00
// A62C 27/00

②1 Aktenzeichen: 196 01 282.1-22
②2 Anmeldetag: 16. 1. 96
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 12. 6. 97

DE 196 01 282 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Vigh, Andreas, Dipl.-Ing. (FH), 77960 Seelbach, DE

⑦2 Erfinder:
gleich Patentinhaber

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 24 47 355 B1
DE 36 20 603 A1
AT 3 66 581
EP 00 41 060 A2

KARL, G., SCHMIDT, G.: Die Umwelt dreidimensional
erfassen. In: Elektronik H.19/15.9.1989, S.78-80,
S.82-84,86-88;

⑤4 Wasser und/oder Schaumwerfer

⑤7 Eine Werfersteuerung für mobile und stationäre Wasser-
beziehungsweise Schaumwerfer ermöglicht eine automati-
sche Ausrichtung des Werferrohres auf das Feuer.
Die Werfersteuerung weist dazu ein Laserentfernungs-Ther-
momeßgerät auf, mit dem die Entfernung zum Löschojekt
gemessen und durch Erkennen der Temperatur das Werfer-
rohr ausgerichtet werden kann. Weiterhin kann eine Infrarot-
fernsichteinheit vorgesehen sein, womit der Löscheinsatz
über einen Bildschirm verfolgt werden kann.
Durch die Temperatur- und Entfernungsmessung ist ein
automatisches Ausrichten des Werferrohres auf das Löscho-
jekt möglich.

DE 196 01 282 C 1

Die Erfindung betrifft eine Werfersteuerung für mobile und stationäre Wasser/Schaumwerfer, wobei sich das Werferrohr horizontal und vertikal automatisch ohne Steuerhebel auf das Feuer richtet bzw. verhindert, daß das Wenderohr gegen auf dem Einsatzgebiet befindliche außenstehende Hindernisse, wie z. B. Rohrleitungen, Unterführungen, Torpfosten, Kabel, Äste usw. während der Fahrt oder im Einsatz anstößt.

Werfersteuerungen sind aus den Patentschriften EP 0 041 060 und DE 36 20 603 bereits bekannt.

Jedoch beschäftigen sich diese nur mit mobilen fernbetätigten Wernern auf Fahrzeugen, die von der Fahrerkabine aus durch das Bedienpersonal manuell über Steuerhebel bedient werden müssen.

Da die Patentanmeldung DE 36 20 603 zum Teil eine Wiederholung der Anmeldung EP 0 041 060 (zum Teil in der Praxis früher verwendete Lösungen) darstellt, kann diese nicht als Entgegenhaltung betrachtet werden.

Die Patentanmeldung EP 0 041 060 beschreibt eine Art "Nachlaufsteuerung" für den Werfer im Dachbereich des Fahrzeuges über einen programmierbaren Rechner.

Dadurch kann das Werferrohr Hindernisse, wie z. B. Rundumkennleuchten, Sirenen, Lautsprecher, Ausrüstungsteile oder Lichtmast, die sich im Dachbereich des Fahrzeuges befinden, automatisch umfahren. In diesen Fällen ist der Werfer am Fahrzeug so angeordnet, daß dieser für das Bedienpersonal nicht sichtbar ist.

Die weitere Bewegung des Wersers in die Angriffsrichtung zum Feuer wird manuell durch den Bediennmann/männer über Steuerhebel, die bis zu drei Stück an der Zahl vorhanden sein können vorgenommen, damit immer die günstigste Sichtposition gewählt werden kann.

Die Stellungsanzeige erfolgt über diesen/diese Steuerhebel, der/die gleichzeitig als Wersersymbol ausgebildet ist/sind.

Für andere, nicht genau definierte "eventuell auftretende Behinderungen" wird ein zweiter(vierter) Zusatzsteuerhebel eingesetzt.

In Bezug zu der eigenen ersten Patentanmeldung DE-B1-24 47 355 des Anmelders, wird es als unmöglich betrachtet, das Werferrohr aus der Transportstellung (oder Ablagestellung entgegen der Fahrt- und Angriffsrichtung) in die Angriffsstellung zu bringen.

Die Rückführung des Werferrohres in die Transportstellung nach dem Einsatz wird als heikel u. langwierig dargestellt, obwohl der abgebildete Werfer mit zwei Winkelgetriebemotoren (Pos. 2 und 3) ausgerüstet ist.

Die Stellungsanzeige wird wegen des großen Platzbedarfs und dessen beträchtlichem Konstruktionsaufwand als nachteilig erkannt.

Den momentanen Stand der Technik in der Praxis betreffend muß festgestellt werden, daß Flugplatzfahrzeuge aus der BRD für Flughäfen Teheran und Entebbe schon bereits im Jahre 1980 bzw. im April 1981 für Flughafen Kampala, also vor der Anmeldung EP 0 041 060 nachweislich mit einer Werfersteuerung ausgeliefert worden sind, die in der Lage war, mit Hilfe einer an dem feststehenden Werferflansch angebrachten verstellbaren Steuernockenscheibe, die durch am Werfer befestigte Schalter abgetastet und von E-Motoren über Relais angesteuert wurde, Hindernisse im Dachbereich automatisch zu umfahren. Beim Flugfeldlöschfahrzeug Entebbe erfolgte die Abtastung über induktive berührungslose Endschalter.

Das Erreichen einer günstigeren Sichtposition wurde anstelle von drei Steuerhebeln mit einem beweglichen 7 m Kabel sichergestellt. Eine andere Lösung der Beweglichkeit des Steuerhebels wurde etwas später über Schienen und Rollen ausgeführt.

Zahlreiche Flugfeldfahrzeuge, wie z. B. Hannover, Hamburg, Stuttgart, aber ebenso Industrie-, Raffinerie- und BF-Fahrzeuge verfügen auf dieser Basis über eine "Ablagestellung" und "Angriffsstellung" Taste, mit der das Werferrohr unproblematisch, schnell und automatisch in die Transportstellung geführt werden kann und von dort mit einem el-pneumatisch angesteuerten einfachwirkenden Druckluftzylinder verbundenen Sicherungsstift verriegelt wird. Ebenso kann das Werferrohr während der Anfahrt per Knopfdruck automatisch in die Angriffsstellung gebracht werden.

Desweiteren ermöglichen nachweislich (seit 1980 von mehreren Firmen in der BRD praktiziert) optische Stellungsanzeigen über Zeiger bzw. Leuchtdioden in horizontale und vertikale Richtungen in der Fahrerkabine eine Kontrolle der momentanen Werferlage über den gesamten Schwenkbereich des Wersers, unabhängig davon, ob sich das Fahrzeug oder der Werfer im Einsatz oder außer Einsatz befindet.

Die notwendigen Signale für die Anzeige wurden über ein Potentiometer sichergestellt, das über ein Zahnradpaar angetrieben wird, genauso wie es in der sechs Jahre späteren Anmeldung DE 36 20 603 Fig. 2 und Fig. 3. Pos. 34, 36, 50, 51 für die Steuerung abgebildet ist.

Was die mechanische Stellungsanzeige betrifft, die in der Anmeldung DE 24 47 355 beschrieben und in der EP Anmeldung als verbesserungsbedürftig betrachtet wird, muß gesagt werden, daß Zeichnungsunterlagen aus dem Jahr 1975 auf elektrisch angetriebene Werfer mit koaxial durchgeführter Stellungsanzeige hinweisen, die lediglich mit einer Länge von 70 mm die jeweilige Werferrohrlage in beide Richtungen ständig durch Abtasten einer an der vertikalen Drehachse des Wersers befestigten Steuerscheibe anzeigt. Diese Lösung wurde technisch bis heute nicht übertroffen.

Die in der Anmeldung EP 0 041 060 beschriebene Stellungsanzeige ist eigentlich der Steuerhebel selber, der als Sollwertgeber für den Werfer ausgebildet ist und diesen symbolisch darstellt, jedoch erst dann die Werferstellung anzeigt, wenn der Werfer in der vorgewählten Richtung angekommen ist. Unabhängig davon, daß französische Hersteller hydraulisch angetriebene Wasser/Schaumwerfer als verkleinerte, separat im Fahrerhaus befestigte Wersersymbole als Stellungsanzeige im Jahre 1980 in Hannover auf der Interschutz Ausstellung vorgestellt haben, erreicht die in der EP Anmeldung beschriebene Stellungsanzeige nicht die Anforderungen, die an diese Geräte in der Praxis in der BRD gestellt werden.

Sowohl in der Anmeldung EP 0 041 060 als auch in der Praxis ist es nachteilig, daß das Werferrohr ständig manuell mit einem Steuerhebel gesteuert und nachkorrigiert werden muß, da die genaue Lage des Wersers erst beim Wasser/Schaumaufprall genau festgestellt werden kann. Insbesondere dann sind Schwierigkeiten zu erwarten, wenn der Löschangriff schon während der Anfahrt vorgenommen oder wenn das brennende Objekt rund umgefahren und gleichzeitig gelöscht werden muß. In diesen Fällen soll der Kommandant oder der Werferführer die Löscharbeiten mit dem Werfer vornehmen, wenn eine genaue und sichere Löscharbeit durchzuführen ist.

Ein optimaler Einmannbetrieb oder eine Entlastung des Bedienpersonals kann nicht verwirklicht werden, da während der Fahrt die äußeren Hindernisse, der Funkverkehr und die Bedienung der Löschanlage beim Löscheinsatz trotz Schnelleinsatztasten überwacht werden müssen.

Ebenso ist es wichtig, den Brandherd zu erkennen, insbesondere dann, wenn mehrere Brände gleichzeitig auftreten, da diese entscheidenden Einfluß auf den Erfolg des Gesamteinsatzes haben können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Wasser- und/oder Schaumwerfer zu schaffen, durch den das Bedienpersonal entlastet ist und der zunächst ein exaktes Ausrichten des Werfers auf ein Brandobjekt auch schon vor der Abgabe von Löschmittel und anschließend eine treffsichere Abgabe von Löschmittel ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird am oder auf den Werfer ein Laserentfernungs-Thermomeßgerät mit Infrarot Sichtobjektiv integriert, das nach der Puls-Laufzeit-Methode arbeitet. Da hier extrem schnelle Berechnungen notwendig sind, arbeitet das Gerät mit modernster Rechnertechnologie.

Das Lasergerät, das für das Auge unschädlich ist, kann reflektorlos 0—1000 m (oder wenn notwendig mehr) Entfernung mit einer Genauigkeit von bis zu 2 mm messen und ist mit einer Infrarotfernsichteinheit ausgerüstet, womit der Löscheinsatz über Bildschirm verfolgt werden kann.

Das Gerät kann die verschiedensten Oberflächen wie z. B. Holz, Kunststoff, Stahl, Beton usw. erkennen und ebenso Temperaturen zwischen 0—1600°C messen.

Bei der Verwendung im mobilen Einsatz, wird der Rechner des Meßgerätes mit der SPS gesteuerten Löschanlage und Druckregler verbunden, in dem die Werfersteuerung mit integriert ist.

Die SPS-Steuerung beinhaltet die entsprechenden Wasser/Schaumwerfer Daten, die auf Wurfweiten bei Wasser und Schaumgemisch bezogen sind, unter Berücksichtigung des Pumpendruckes und des Einstellwinkels des Werferrohres.

Bei der auf "AUTOMATIK" eingestellten Löschanlage ermittelt das Thermometer des Meßgerätes auf den Befehl "Angriffsstellung" schon während der Anfahrt die Richtung auf das brennende Objekt und zeigt digital den sich ständig ändernden genauen Abstand durch das Entfernungsmessgerät an. Ebenso wird eine Zeitangabe in Sek. bis zur Einsatzstelle auf dem Bildschirm vorgegeben. Darüberhinaus schwenkt das Gerät das Werferrohr genau in die entsprechende Richtung. Durch die errechneten Werte des Rechners des Meßgerätes, die an die SPS-Steuerung weitergegeben werden, kann die SPS-Steuerung ermitteln, wann es sich lohnt, die Feuerlöschkreislampe einzuschalten und welcher Druck erzeugt werden muß, um bei dem entsprechenden Werferrohrwinkel das Feuer zu treffen.

Während der Fahrt korrigiert das Gerät in kürzester Zeit ständig automatisch sowohl die Werferrohrneigung horizontal und vertikal, als auch den Pumpendruck auf den aktuellsten Stand. Somit ist die Gesamtanlage ständig automatisch einsatzbereit und treffsicher, wenn es zu einer Löschmittellabgabe kommt.

Dadurch ist höchste Genauigkeit gewährleistet, da der Wasser/Schaumwerfer unabhängig von den Geländeverhältnissen und den verschiedenen Fahrmanövern automatisch ständig auf das Feuer gerichtet ist.

Eine Nachkorrigierung des Werferrohres ist nicht notwendig.

Das Löschpersonal ist somit entlastet und kann sich auf andere Aufgaben, wie z. B. Menschenrettung, Selbstschutzanlage, Schnellangriff, Atemschutzgeräte oder Handrohre vorbereiten.

Da das Gerät die Zusammensetzung und Materialqualität des brennenden Objektes schon im voraus erkennen kann, ist es möglich, eine optimale Vorbereitung und Entscheidung hinsichtlich des zu verwendenden Löschmittels zu treffen.

Während der Anfahrt und des Einsatzes kann das Gerät die außenstehenden Hindernisse erkennen, die im Aktionskreis des Werferrohres außerhalb des Fahrzeuges liegen. Somit kann der Fahrer schon im voraus auf entsprechendes Fahrverhalten aufmerksam gemacht werden.

Zahlreiche Sonderlöschfahrzeuge, insbesondere im Industrie- und Raffineriebereich sind mit zwei Werfern z. B. Wasser/Schaumkombinationswerfer und Pulverwerfer oder Pulver/Wasser/Schaum Doppelrohrwerfer ausgerüstet.

In diesen Fällen können entweder beide Werfer automatisch auf zwei Brandstellen gerichtet werden oder mit einem Werfer gelöscht und der andere herkömmlich durch Umschaltung auf "MANUELL" Bedienung über Steuerhebel zu Kühlzwecken verwendet werden, um noch nicht brennende Objekte zu schützen.

Jedoch bleiben die weiteren automatischen Funktionen, wie z. B. Hindernissen auf und außerhalb des Fahrzeuges auszuweichen, Wärmemessungen usw. auch im "Manuellbetrieb" weiterhin erhalten. In beiden Fällen (Löschen und Kühlen/Automatik- und Manuellbedienung) kann durch das integrierte Infrarot-Sichtgerät auch in der Nacht unter beliebigen Wetterverhältnissen bzw. Einsatzumständen die Sachlage unmittelbar mitverfolgt und ausgewertet werden, unabhängig vom Abstand zum brennenden Objekt.

Das Objektiv kann entweder automatisch mit dem Wasserstrahl in die Löschrichtung gerichtet werden oder manuell auf beliebige Punkte des Einsatzgebietes bzw. auf das gesamte Einsatzgebiet eingestellt werden. Das Bild wird auf einem Bildschirm angezeigt, der am Bedienstand angebracht ist.

Hauptsächlich bei Industrie- und Raffineriefahrzeugen — seltener bei Flugplatzfahrzeugen — können sich Bedienstände außerhalb des Fahrerhauses auch seitlich bzw. heckseitig befinden als zweiter oder als Hauptbedienstand. Von hier aus ist es vorteilhaft, über den Bildschirm den Werfereinsatz zu beobachten und dabei die Pumpenanlage nicht verlassen zu müssen, insbesondere dann, wenn der Bedienmann selber auf herkömmliche Weise über Steuerhebel den Werfer steuern muß. In diesen Fällen wird in der Praxis ein tragbares Bedientableau zusätzlich angebracht und mit 7—15 m Kabel versehen. Eine Funksteuerung kann in den wenigsten Fällen verwirklicht werden, da der Funkverkehr oder verschiedene andere Geräte gestört werden, die auf Funksignale reagieren. In diesem tragbaren Bedientableau werden außer dem Steuerhebel auch Steuertasten, Druckmanometer und evt. Inhaltsanzeigen für Wasser/Schaum untergebracht.

Durch die Werferautomatik und die Bildschirmbeobachtung kann auf ein tragbares Bedientableau verzichtet werden.

Durch beliebige Aufteilung — bis mind. vier Teile — des Bildschirms können auch andere Infos, wie z. B. Inhalt des Wasser- und Schaumbehälters, Drehzahl, Kühlwassertemperatur und Öldruck von Antriebsmotoren, Betriebsdrücke von Pumpen (Wasser/Schaum),

Kontrolle der Gesamtpumpenanlage durch schematische Darstellung des Rohrleitungssystems bzw. der fernbetätigten Absperrorgane bei Bedarf gleichzeitig oder getrennt abgerufen werden. Ebenso ist es möglich, bei der Nothandbetätigung die Reihenfolge der zu betätigenden Absperrorgane angeben zu lassen.

Ebenso können auf dem Bildschirm Fehlermeldungen und deren Behebung dargestellt werden. Es können nicht nur löschfahrzeug- und pumpenanlagespezifische Daten abgerufen werden, sondern auch löschtaktische Informationen hinsichtlich der Ausstattung und Beschaffenheit der zu schützenden Objekte bzw. der Werkstoffe, die durch das Lasergerät ermittelt worden sind.

Die automatisch gesteuerten stationären Wasser/Schaum- und Pulverwerfer, die in Montage- und Lagerhallen, Raffinerien, Bahn und Hafenanlagen usw. untergebracht sind, können ebenso vorteilhaft eingesetzt werden.

Durch den großen Vorteil der frühzeitigen Wärmeerkennung wird gesichert, daß durch die Einleitung eines Kühleinsatzes mit Wasser, der Ausbruch eines größeren Brandes verhindert werden kann, während gleichzeitig ein Alarm ausgelöst wird.

Entsteht ein Feuer explosionsartig, so beginnt der Wasser/Schaumwerfer sofort mit den Löscharbeiten, bevor die Löschmannschaft eingetroffen ist. Dadurch können größere Brandschäden verhindert oder niedriger gehalten werden.

Bei Umfüllstationen (Bahn, Schiff, Flugzeug, Tankwagen usw.) kann das Gerät so programmiert werden, daß der Werfer schon in der Umfüllphase automatisch in die Bereitschaftsstellung geschwenkt wird.

Das Gerät ist sowohl bei mobiler, als auch bei stationärer Verwendung sehr gut geeignet, um nach dem Einsatz bevorstehende Nachzündungen mittels seines Thermometers zu erkennen und vorzubeugen d. h. den Wasser/Schaumwerfer automatisch auf die notwendige Stelle zu richten und zu aktivieren, bevor es zur Nachzündung kommt.

6. Wasser und/oder Schaumwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß auch automatisch fernbetätigte, selbständig fahrende Löscheinrichtungen mit der LTI-Steuerungseinrichtung ausgerüstet werden können, die in Räumen oder Objekten (Strahlung, Gas, Explosions-, Einsturzgefahr usw.) eingesetzt werden, die für Menschen gefährlich sind.

7. Wasser und/oder Schaumwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die LTI-Steuerungseinrichtung des Werfers am Bedienstand/ständen einen oder mehrere Bildschirm/e aufweist, der/die während der Einsatzfahrt Abstand und Zeit bis zum brennenden Objekt anzeigt/en.

8. Wasser und/oder Schaumwerfer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die LTI-Steuerungseinrichtung im Dunkeln (Rauch, Nacht, unbeleuchtete, geschlossene Räume usw.) und bei jeden Wetterverhältnissen eine optische Sichtmöglichkeit auf den Bildschirm erlaubt.

9. Wasser und/oder Schaumwerfer nach einem der Ansprüche 7 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bildschirm außer der Sichtfunktion, Abstand und Zeitangaben auch Steuerungsabläufe, Informations-, Fehler-, Notbetätigungs- und Testfunktionen anzeigen kann.

Patentansprüche

1. Wasser und/oder Schaumwerfer in mobiler oder stationärer Ausführung mit horizontalen und vertikalen fernbetätigten Antrieben **dadurch gekennzeichnet**, daß der Werfer eine Laserentfernungsthermometer-Infrarotobjektiv-Steuerungseinrichtung (LTI) aufweist.

2. Wasser und/oder Schaumwerfer nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß ein Rechner der LTI-Steuerungseinrichtung mit der Gesamtsteuerung des Fahrzeuges verbunden ist.

3. Wasser und/oder Schaumwerfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Werfer ohne manuelle Steuerhebelbetätigung automatisch ständig — auch während der Fahrt — mit hoher Genauigkeit auf das brennende Objekt richtet.

4. Wasser und/oder Schaumwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß der Löschvorgang automatisch eingeleitet wird und somit u. a. auch für vorbeugenden Brandschutz geeignet ist.

5. Wasser und/oder Schaumwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Werfer äußeren Hindernissen im mobilen Einsatz automatisch ausweichen kann.